

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



PATENT
1630-0136P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: CHO, Hyun-Shik et al. Conf.: UNASSIGNED
Appl. No.: 10/772,358 Group: UNASSIGNED
Filed: February 6, 2004 Examiner: UNASSIGNED
For: GLASS STRUCTURE OF CATHODE RAY TUBE

L E T T E R

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

May 5, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

| <u>Country</u> | <u>Application No.</u> | <u>Filed</u> |
|----------------|------------------------|------------------|
| KOREA | 10-2003-0007917 | February 7, 2003 |

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By 
James T. Eller, Jr., #39,538

JTE/jdn
1630-0136P

P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
(703) 205-8000

Attachment(s)

Hyun-Shik Cho et al.
Filed 02.06.04
Appl. No. 10/772,358

Binch, Stewart, Kolarch & Binch, LLP
Tel. 703 205 8000

Atty Docket #
1630-0136P



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0007917
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 07일
Date of Application

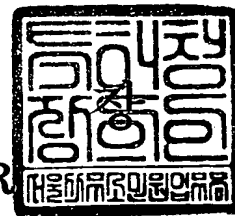
출원인 : 엘지.필립스디스플레이(주)
Applicant(s) LG.PHILIPS DISPLAYS KOREA CO., LTD.



2003 년 11 월 04 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

| | |
|------------|--------------------------------|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【제출일자】 | 2003.02.07 |
| 【발명의 명칭】 | 음극선관의 글라스 구조 |
| 【발명의 영문명칭】 | A Glass Structure of CRT |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 엘지 . 필립스디스플레이(주) |
| 【출원인코드】 | 1-2001-027916-5 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 이수웅 |
| 【대리인코드】 | 9-1998-000315-8 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-039856-7 |
| 【대리인】 | |
| 【성명】 | 황의창 |
| 【대리인코드】 | 9-1999-000447-5 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2001-039857-4 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 조현식 |
| 【성명의 영문표기】 | CHO, Hyun Shik |
| 【주민등록번호】 | 700405-1904118 |
| 【우편번호】 | 689-850 |
| 【주소】 | 울산광역시 울주군 범서면 천상리 36-2번지 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 백재승 |
| 【성명의 영문표기】 | BAEK, Jae Seung |
| 【주민등록번호】 | 720430-1117823 |
| 【우편번호】 | 703-010 |
| 【주소】 | 대구광역시 서구 평리동 평리청구타운 103동 1510호 |
| 【국적】 | KR |
| 【심사청구】 | 청구 |

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

이수웅 (인) 대리인

황의창 (인)

【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 6 면 6,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 10 항 429,000 원

【합계】 464,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 음극선관에 관한 것으로, 보다 상세하게는 고응력에 대한 내구력이 강한 글라스에 관한 것이다.

본 발명의 구성은, 내면에 형광체 스크린을 갖는 패널과, 상기 패널에 진공상태로 봉인되는 편넬을 포함하며, 패널부와, 편넬 바디부와, 편넬 요크부 및 네크부로 구성된 음극선관에 있어서, 편향각이 100° 이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부 부근에서 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 편넬 바디부에서의 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께보다 크게 형성된 곳이 존재하는 것을 특징으로 한다.

따라서 본 발명에 의하면, 음극선관을 슬림화하여 설계할 때, 글라스가 받는 고응력을 분산하여 응력을 낮추어 외부충격에 의한 크랙 및 파손을 감소하는데 그 효과가 있다.

【대표도】

도 7

【명세서】

【발명의 명칭】

음극선관의 글라스 구조{A Glass Structure of CRT}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 음극선관의 개략도.

도 2는 종래의 음극선관과 슬림(Slim) 음극선관의 단면도.

도 3은 음극선관 내의 인장응력과 압축응력을 나타낸 도.

도 4는 일반적인 음극선관에서의 인장응력이 높은 부분을 나타낸 도.

도 5는 슬림(Slim) 음극선관에서의 인장응력이 높은 부분을 나타낸 도.

도 6은 슬림(Slim)화 및 전장감소에 따른 TOR부 내면에 인장응력의 발생을 나타낸 시뮬레이션.

도 7은 본 발명에 의한 슬림(Slim) 음극선관의 단면도 및 2차 미분값을 나타낸 그래프.

도 8은 본 발명에 의한 실시예를 나타낸 도.

도 9는 종래 기술에 의한 단면 두께와 본 발명의 단면 두께 형성을 나타낸 그래프.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

1:패널 2:편넬

21:패널부 22:편넬 바디부

23:편넬 요크부 24:실라인

25:TOR 26:레퍼런스 라인

27:NL Ts:편넬의 바디부 두께

Tt:편넬의 TOR부 두께 Tn:편넬의 요크부 두께

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <17> 본 발명은 음극선관에 관한 것으로, 특히 음극선관의 튜브 슬림화에 따른 글라스 응력을 안정적으로 저감하는 글라스를 가지는 음극선관에 관한 것이다.
- <18> 종래의 음극선관은 도 1에 도시된 바와 같이, 내측면에 R, G, B의 형광면(4)이 도포되어 있고, 전면부에는 방폭수단이 고정되어 있는 패넬(1)과, 상기 패넬의 후단에 융착된 편넬(2)과, 상기 편넬 네크부(13)에 삽입되어 전자빔(6)을 방사하는 전자총과, 상기 전자빔(6)을 편향시키는 편향요크(5)와, 상기 패넬의 내측에 일정한 간격을 두고 장착되어 전자빔(6)이 통과하도록 다수의 구멍이 형성된 새도우마스크(3)와, 상기 새도우마스크(3)가 패넬(1) 내면과 일정한 간격을 유지하도록 새도우마스크(3)를 고정 지지하는 프레임(7)과, 상기 프레임과 패넬을 연결 지지하는 스프링(9)과, 음극선관이 외부 지자기의 영향을 적게 받도록 차폐하는 이너셴드(10)와, 상기 패넬의 측면부 둘레에 설치되어 외부 충격을 방지하는 보강밴드(12)로 구성된다.
- <19> 그리고 전자빔이 소정의 형광체에 정확히 타격되도록 진행궤도를 수정해 주는 마그네트(Magnet)(11)가 있어 색순도 불량을 방지한다.

- <20> 또한, 상기 음극선관은 도 2에 도시된 바와 같이, 패널부(21)와, 편넬 바디부(22), 편넬의 요크부(23) 및 네크부로 나눌 수 있다.
- <21> 즉, 패널(1)과 편넬(2)이 접합되는 실 라인(Seal Line)(24)까지의 부분이 패널부(21)이고, 상기 실 라인(Seal Line)(24)에서 탑오브라운드(Top of round, 이하 TOR이라 약칭함.)(25)가 만나는 부분까지가 편넬 바디부(22)이며, TOR(25)에서 네크라인(Neck Line, 이하 NL이라 약칭함.)(27)까지의 부분이 편넬요크부(23)이다.
- <22> 그리고, 일반적으로 슬림(Slim) 음극선관을 제조하기 위해서는 도 2와 같이, 편넬 바디부(22)를 줄이는 것이 바람직하다.
- <23> 또한, 슬림(Slim) 음극선관의 전자빔(6)은 종래의 음극선관과 비교하여 더 큰 편향각($\theta \rightarrow \theta'$)으로 주사되어야 한다.
- <24> 예를 들면, 종래의 음극선관은 대략 100°미만의 편향각(θ)을 가질 수 있는데 반하여 슬림 음극선관은 훨씬 더 큰 편향각(θ')을 갖는다. 음극선관의 깊이가 감소함에 따라 전자총이 음극선관의 전방 패널에 더 가깝게 위치하므로, 더 큰 편향각(θ')이 요구된다.
- <25> 따라서, 음극선관 깊이의 감소는 음극선관의 편넬부 및 패널부를 축방향으로 상당히 짧게 함으로서 달성되는데, 편넬 깊이가 감소함에 따라, 진공 하중의 의하여 발생하는 편넬 유리의 응력이 증가되고, 이것은 음극선관의 구조강도를 약화시켜, 외부충격에 견디는 힘이 약해지게 된다.
- <26> 따라서 편넬은 충격검사에서 쉽게 파손될 수 있으므로, 최소한의 무게를 가지는 슬림(Slim) 음극선관을 제고하는 것은 경제적으로 바람직하지만, 응력과 안전성을 동시에 충족시켜야 한다.

- <27> 한국공개특허 2001-110113에서는 편넬 바디부를 경량화 하기 위해 얇게 하면서 리브를 주어 강도를 확보하고자 하였으나, 이 역시 편넬의 TOR부에서의 글라스의 응력을 충분히 버티지 못하였다.
- <28> 일반적인 칼라 음극선관의 제작공정은 크게 전공정과 후공정으로 구분되는데, 상기 전공정은 패널의 내면에 형광면을 도포하는 과정이고 후공정은 다시 다음의 여러 공정으로 이루어진다.
- <29> 먼저, 형광체(3)가 도포되고 내부에 마스크 어셈블리가 내장된 패널과 실면에 프리트가 도포된 편넬이 고온에서 접합되는 실링(Sealing)공정을 거치고, 이 후 봉지 공정에서 편넬(2)의 네크부(13) 내면에 전자총을 삽입한 후 배기 공정을 통해 음극선관 내부를 진공상태로 만든 후 봉입한다.
- <30> 또한, 음극선관의 글라스 내부를 진공상태 10^{-7} Torr의 수준으로 하여 배기공정에서 전자총에 대한 빔 이동성을 좋게 한다.
- <31> 그런데, 상기와 같이 글라스가 진공 상태로 될 경우, 음극선관은 각 부위별로 인장 및 압축력을 받게 되고, 이 영향으로 인해 글라스의 내, 외면에 인장 및 압축 응력이 발생하게 된다.
- <32> 즉, 패널(1)과 편넬(2)은 대기 압력에 의한 진공 응력을 받게 되며, 슬림(Slim) 음극선관의 경우처럼, 패널(1) 또는 편넬(2)의 전장이 기존보다 현저히 작아질 경우에는 단위 면적당 받는 힘이 더욱 커지므로 고 응력이 발생하여 글라스 깨짐에 좋지 않은 영향을 준다.

- <33> 도 3은 배기공정에서 글라스가 진공이 되었을 경우 받게 되는 응력의 분포를 도시화 한 것이다. 점선은 압축응력을 나타내고, 실선은 인장응력을 나타낸 것으로, 인장응력과 압축응력은 글라스의 내충격성에 큰 의미를 가진다.
- <34> 즉, 글라스가 무리한 외부 충격을 받을 경우, 글라스에는 크랙이 발생하는데, 글라스가 완파되는 것은 이러한 크랙이 무한대로 순식간에 퍼져갈 경우에 발생하게 된다. 다시 말해, 글라스 표면에 인장응력이 걸려, 물리적으로 크랙의 진전을 도와주게 되고, 결국 완파 또는 글라스 표면에 많은 크랙을 야기시켜 안전에 불리하게 된다는 것이다.
- <35> 반면에, 압축응력이 글라스에 걸리면, 크랙의 진전을 오히려 막아주게 된다. 즉, 도 3과 같이, 패널의 중앙부는 상대적으로 충격에 강하다고 할 수 있으나, 실선으로 표시된 패널의 코너부는 충격에 민감하다고 할 수 있다.
- <36> 또한, 편넬 요크부(23)에서는 축방향 면은 압축응력이 걸리나, 대각축 방향은 인장응력이 걸리게 되어 조그만 충격에도 파손이 일어날 수 있다.
- <37> 즉, 음극선관의 유리 편넬구조에 있어서 일반적인 음극선관은 도 4와 같이, 패널(1)의 모서리부 ①에서 응력 발생이 높으나, 슬림음극선관의 경우에는 도 5와 같이 편넬 바디부(22)와 편넬 요크부(23)가 만나는 TOR(25) 부분 ③에 응력이 집중된다.
- <38> 또한, 도 6은 슬림화 및 전장 감소에 따른 TOR부의 내면에 큰 인장응력이 발생한 것을 시뮬레이션을 통해 나타낸 것이다.
- <39> 이 때, 글라스의 두께를 두껍게 하면 인장응력의 수치가 줄어들게 되나, 두께가 두꺼워지면 전자빔이 요크부 내면에 부딪쳐 스크린에 그림자를 발생시키므로 편넬 요크부(23)의 두께로 인장응력을 낮추는 데는 한계가 있다고 할 수 있다.

- <40> 또한 슬림(Slim) 음극선관의 설계 시 편넬 바디부는 일정한 형상의 비율을 적용하거나 두께를 증가시켜 효과적인 응력 저감을 실현시킬 수 있으나, 비록 증가된 유리 두께가 산업적으로 받아들여져 실시되게 되었다고 하더라도 음극선관에 요구되는 유리의 양을 감소시키기 위한 노력은 계속될 것이다.
- <41> 즉, 음극선관의 편넬부는 언제나 음극선관의 무게의 약 50%를 차지해 왔으나, 편넬부는 편넬의 더 큰 곡률 때문에 횡단에 있어서 페이스플레이트 패넬보다 매우 가늘며, 전방 페이스플레이트와 편넬부 내에서의 두께 분포는 음극선관 구조의 강도와 안전성을 고려하여 조절되어야 할 것이다.
- <42> 그리고, 배기공정 이후, 패넬 전면에 걸리는 고응력을 분산시키고 텔레비전 또는 모니터 캐비닛과 연결하는 역할을 하는 보강밴드(12)를 패넬(1) 외주에 감아서 패넬(1) 및 편넬(2)에 발생하는 고 응력을 주변으로 분산시켜 그 값을 저감하는 효과를 가지나, 슬림(Slim) 음극선관에서는 그 효과가 미약하다.
- <43> 또한, 글라스의 충격성을 확보하기 위한 방법으로 상기 밴드에 의해 진공응력을 줄이는 방법 외에 유리에 열처리를 가하여 표면에 물리적 강성을 높인 강화유리를 사용하거나, 패넬표면에 필름을 부착하는 방법 등이 사용되고 있으나, 이는 모두 패넬에 적용하는 방법이다.
- <44> 따라서, 음극선관의 전장을 작게 하는 슬림(Slim)화를 구현하기 위해서는 전자총과 편향 요크(5)의 특성이 개선되어야 하지만, 특히 글라스에 대한 고응력 문제를 선행 해결하여야 한다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<45> 따라서 본 발명의 목적은 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 슬림(Slim) 음극선관의 글라스에 걸리는 진공응력을 안정적으로 저감하는 최적의 글라스를 제시하는데 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<46> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 제1의 기술적 해결수단은, 내면에 형광체 스크린을 갖는 패널과, 상기 패널에 진공상태로 봉인되는 편넬을 포함하며, 패널부와, 편넬 바디부와, 편넬 요크부 및 네크부로 구성된 음극선관에 있어서, 편향각이 100°이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부 부근에서 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 편넬 바디부에서의 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께보다 크게 형성된 곳이 존재하는 것을 특징으로 한다.

<47> 제2의 기술적 해결수단은, 상기 음극선관을 스크린 방향으로 관통하는 관측 좌표를 Z라 하고, 상기 관측선에서 편넬 외면까지 수직거리를 R이라 할 때, 상기 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부에는 상기 R을 Z로 2차 미분하여 값이 0이 되는 변곡점이 2개 이상 존재하는 것을 특징으로 한다.

<48> 제3의 기술적 해결수단은, 상기 음극선관을 스크린 방향으로 관통하는 관측 좌표를 Z라 하고, 상기 편넬 외면에 대한 수직단면 두께를 T라 할 때, 상기 Z축을 따르는 단위 길이 변화량에 따른 편넬 단면상의 수직 두께 변화량은 $\Delta T/\Delta Z = (T_{n+1} - T_n)/(Z_{n+1} - Z_n)$ 이고, 상기 편넬

요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부에서 상기 변화량의 1차 미분값의 극대값과 극소값이 적어도 하나 이상 존재하는 것을 특징으로 한다.

<49> 그리고 바람직하게는, 상기 TOR부 편넬 외면에 적어도 하나 이상의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 한다.

<50> 그리고 본 발명의 목적으로는, 상기 편넬의 바디부에서 편넬의 TOR부로 갈수록 편넬 외면이 곡률을 갖으며 점차 증가되거나, 감소하는 것을 특징으로 하는 것이다.

<51> 또한 내면에 형광체 스크린을 갖는 패널과, 상기 패널에 진공상태로 봉인되는 편넬을 포함하며, 패널부와, 편넬 바디부와, 편넬 요크부 및 네크부로 구성된 음극선관에 있어서, 편향각이 100°이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부를 B라 하고, 상기 TOR부에서 네크부 방향으로 30mm 지점을 A라 하며, 상기 TOR부에서 스크린 방향으로 40mm 지점을 C라고 할 때, 상기 AB 상의 임의의 패널외면에 대한 수직단면 두께 T_n , B지점의 패널 외면에 대한 수직단면 두께 T_t , 구간 BC 상의 임의의 패널 외면에 대한 수직단면 두께 T_s 는 하기 식을 동시에 만족하는 것이 바람직하다.

<52>
$$T_t/T_s \geq 0.9, T_t/T_n \geq 1.0, T_t \geq 7.0mm$$

<53> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 통해 상세히 설명하도록 한다.

<54> 본 발명은 음극선관의 전장 감소 및 경량화 시 발생하는 음극선관의 구조강도의 약화를 보강하기 위한 것으로서 편넬의 TOR 부위의 두께를 효과적으로 증가시켜 구조강도를 확보하면서도 전체 음극선관의 무게는 줄일 수 있는 기술을 제시하고자 한다.

<55> 또한 TOR 부의 두께를 증가시키는 방법에 있어서, 내면은 그대로 둔 상태에서 외면 쪽으로 두께를 증가시킴으로서 전자빔이 내면에 부딪치는 현상을 줄이면서도 두께 증가 및 외면으

로 볼록한 형상을 이룸으로서 음극선관의 전장 감소 및 경량화에 따른 구조강도를 확보하고자 하였다.

<56> 즉, 도 7은 본 발명에 의한 편넬의 단면 형상도를 나타낸 것이다.

<57> B는 편넬의 TOR부를 나타내며, 상기 편넬의 TOR부인 B에서 네크부 쪽으로 30mm 이동한 지점을 A로 나타내었으며, 편넬의 TOR부인 B에서 스크린 쪽으로 40mm 이동한 지점을 C로 나타내었다.

<58> 구간 AB 상의 임의의 지점의 곡률을 가지는 편넬 외면에 대한 최소 수직단면 두께를 T_n 이라 하고, B지점의 곡률을 가지는 편넬 외면에 대한 최소 수직단면 두께를 T_t 라 하며, 구간 BC 상의 임의의 지점의 곡률을 가지는 편넬 외면에 대한 최소 수직단면 두께를 T_s 로 나타내었다.

<59> 또한, 음극선관의 관축을 따르고, 스크린 쪽을 정방향으로 하는 좌표를 Z로 하고, 관축에서 편넬 외면까지의 수직거리를 R이라고 하였다.

<60> 이 때, R을 Z로 2차 미분한 값 $\frac{d^2R}{dZ^2}$ 이 0보다 클 때는, 편넬 외면이 관축방향으로 오목하게 되며, R을 Z로 2차 미분한 값 $\frac{d^2R}{dZ^2}$ 이 0보다 작을 때는, 관축에서 멀어지는 방향으로 볼록하게 형성된다.

<61> 또한, $\frac{d^2R}{dZ^2} = 0$ 인 지점은 오목과 볼록이 연결되는 변곡점을 나타낸다.

<62> 즉, 도 5와 같이 슬림음극선관에서는 편넬 바디부(22)와 편넬 요크부(23)가 만나는 TOR(25) 부분 ③에 응력이 집중되기 때문에, 이러한 취약부의 두께를 증가시키는 것은 이 부분의 진공배기에 의한 인장응력을 감소시키도록 한다.

- <63> 또한 두께 증가의 방법에 있어서, 편넬 내면은 그대로 둔 채 외면을 변경함으로써 전자빔이 편넬 내면에 부딪히는 현상은 감소하고, 동시에 외면의 형상을 관측에서 멀어지는 방향으로 볼록한 형상을 이룸으로써, 음극선관의 구조적인 형상을 개선할 수 있게 되었다.
- <64> 따라서, 본 발명에 의하면 편향각이 100° 이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부 부근에서 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 편넬 바디부에서의 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께보다 크게 형성되도록 한다.
- <65> 그리고, 편넬 외면까지 수직거리 R을 관측 좌표 Z로 2차 미분하였을 때, 미분값이 0이 되는 변곡점이 2개 이상 존재하여야 하는데, 이때 변곡점에서 편넬의 네크부에서 편넬의 TOR부로 두께 변화가 발생하고, 또 편넬의 TOR부에서 편넬의 바디부로 두께 변화가 발생하는 것을 알 수 있다.
- <66> 또한, 관측 Z를 따르는 단위 길이 변화량에 따른 편넬 단면상의 수직 두께 변화량은 $\Delta T/\Delta Z$ 로 나타낼 수 있는데, 상기 변화량은 다음과 표현된다.
- <67>
$$\frac{\Delta T}{\Delta Z} = \frac{(T_{n+1} - T_n)}{(Z_{n+1} - Z_n)}$$
- <68> 한편, 상기 변화량을 도 7 하단부에서 살펴보면, 편넬 바디와 편넬 요크부가 만나는 TOR부에서 상기 변화량의 1차 미분값의 극대값과 극소값이 각각 존재하게 된다.
- <69> 따라서, R을 Z로 미분한 값의 변화량과 단위 길이 변화량에 따른 편넬 단면상의 수직두께 변화량의 1차 미분값의 표현이 되기 위해서는 상기 편넬의 TOR부 편넬 외면에 적어도 하나 이상의 돌출부가 형성되도록 하여야 한다. 이것은 곧 편넬 단면 두께의 증가 및 감소가 한 곳 이상에서 이루어짐을 의미하며 이러한 두께의 증가 및 감소를 통해 TOR 부위의 인장응력을 감소시킬 수 있게 된다.

- <70> 그리고, 편넬의 TOR 부의 둘레를 따라 편넬의 두께를 증가시켜도 되나, 부피 및 무게가 증가되고, 재료비가 증가되므로, 인장응력이 강한 부분에만 편넬의 두께를 증가시켜도 된다.
- <71> 따라서, TOR 둘레를 따라 편넬의 단면두께는 최대값과 최소값이 나타날 수 있고, 최대값을 T_{max} 라 하고, 최소값을 T_{min} 라 할 때, $\frac{T_{max}}{T_{min}} \geq 1.5$ 를 만족하도록 한다.
- <72> 만약, $\frac{T_{max}}{T_{min}}$ 이 1.5보다 작게 되면, 인장응력을 충분히 보상할 수 없기 때문에 TOR부분에서의 편넬 두께 차이가 1.5이상 되어야 한다.
- <73> 또한 본 발명에 의한 편넬의 두께 증가 및 감소는 TOR 부위의 외면의 여러 형상을 통해서 이루어 질 수 있는데, 상기와 같은 형상은 TOR 부 외면에 돌출부를 형성할 수 있으며, 직선부 및 블록부로서 형성될 수 있다. 그러나 외면이 직선 및 오목부 및 블록부를 가지더라도 단면 두께는 증가 및 감소의 함수 형태로 이루어진다.
- <74> 도 8은 본 발명에 의한 여러 가지 실시예를 나타낸 것으로, TOR 부를 중심으로 연결되는 네크부 및 편넬 바디부를 관측과 평행한 방향에서 나타낸 단면도 있다.
- <75> (a) 및 (b)는 TOR부에서의 두께 증가 및 감소가 한 쪽은 급격하게 단을 갖음으로 형성되고, 한쪽은 완만한 형상을 보여주고 있으며, (c) 및 (d)는 두께 증가 및 감소가 비슷한 형태를 이루고 있다.
- <76> (a) 및 (d)의 경우에는 편넬 요크부와 만나는 쪽의 두께 증가가 완만하며 이러한 형태는 편향 요크의 고정을 위해 부착하게 되는 보정물의 삽입성이 좋아지는 형태이나, 이러한 경우 보정물의 삽입이 용이하기 때문에 관측에 수직한 단면에서 TOR의 둘레 전체의 두께를 증가시킬 수 있으므로 인장응력의 감소량이 더욱 증가하나, TOR 둘레전체의 두께증가로 무게가 다소 늘어나게 된다. 그러나, 보정물 삽입량이 많은 경우 이러한 형태의 중간구조가 바람직하다.

- <77> (b) 및 (c)는 보정물 삽입성이 좋지 않으므로 보정물 삽입위치를 제외한 나머지 부분에 두께의 증가부를 위치시키는 것이다.
- <78> 또한, (b) 및 (c)와 같은 형태는 편넬 외부의 형상이 TOR 둘레 방향으로 연속적인 두께를 가지지 못하며 몇 개의 분리된 돌출부의 형태로 이루어진다. 이때의 인장응력은 (a) 및 (d)보다 적게 감소하나 무게의 감소량이 크며, 적은 두께 증가로 많은 인장응력의 감소를 이룰 수 있게 된다.
- <79> 따라서, 본 발명의 두께를 가진 편넬의 슬림화 된 음극선관 및 경량화를 이루고자 하는 음극선관에 채용하게 되면 슬림화 및 경량화에 따라서 발생하는 구조강도의 약화를 보강할 수 있으며 효과적인 두께설계를 통한 무게 감소를 이룰 수 있어 재료 원가를 절감시킬 수 있다.
- <80> 그리고, 음극선관의 구조강도의 향상은 열공정 및 진공배기 공정내의 크랙 발생 및 파손율을 감소시켜 수율향상을 이룰 수 있으며 외부 충격에 강하게 되므로 최종 소비자의 사용 시 폭죽에 의한 위험성을 크게 감소할 수 있다.
- <81> 한편, 본 발명에 의하면, 편넬의 TOR 부의 편넬 외면에 대한 수직단면 두께 T_t 는 7.0mm 이상이고, T_t/T_s 는 0.9이상이며, T_t/T_n 은 1.0 이상인 것이 바람직하다.
- <82> 일반적으로, 종래의 음극선관을 살펴보면, 편넬의 바디부에서 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 9.2mm이고, 편넬의 TOR부로 갈수록 감소하여 편넬의 TOR부에서 5mm~6mm이고, 편넬의 네크부에서는 2.4mm~3mm의 편넬 외면에 대한 수직단면 두께를 갖는다.
- <83> 따라서, TOR부의 두께를 증가시키는 본 발명에 의해, 7.0mm이상으로 형성하면, 편넬의 바디부의 90% 이상으로 형성된다. 만약, T_t/T_s 가 0.9이하이거나, T_t/T_n 이 1.0이하가 되면 인장응력에 대해 충분히 보상되지 못한다.

- <84> 또한 본 발명의 음극선관에 있어서, TOR 지점의 둘레를 따라 편넬의 단면 두께를 구하였을 때, 최대값을 T_{max} , 최소값을 T_{min} 이라고하면, $1.0 \leq \frac{T_{max}}{T_{min}} \leq 4.0$ 을 만족하도록 하는 것이 바람직하다.
- <85> 이러한 범위의 두께를 TOR부에 가진 본 발명의 음극선관은 편향각 100도 이상의 슬림화된 음극선관과 그 전장 및 무게의 감소를 이루고자 하는 음극선관에 있어서 더욱 큰 효과를 발휘함으로써, 효과적인 재료원가의 감소를 이룰 수 있으며, 방폭 특성의 향상을 통한 신뢰성의 향상을 이룰 수 있다.
- <86> 그리고, 도 9은 편넬의 관축방향 높이에 따른 단면 두께를 나타낸 그래프이다.
- <87> 종래 기술에 의한 편넬의 두께는 #1, #2, #3에 도시된 것으로, 편향각이 90° 및 120° 편향 시의 단면 두께를 나타낸 것이고, 본 발명에 의한 편넬의 두께 #1, #2는 TOR부의 두께를 증가시킨 실시예를 나타내고 있다.
- <88> 여기서 종래 기술은 두께의 점진적인 증가를 나타내고 있으나 본 특허의 경우 TOR 부위에서의 두께 증가 비율이 종래 기술 대비 큰 것을 나타내고, 또한 TOR 부위의 두께가 편넬의 바디부의 두께보다 두꺼운 곳이 존재한다는 것을 알 수 있다.
- <89> 즉, 음극선관은 취성 재료인 유리로 구성되어 있으며 내부가 고진공 상태인 외압 용기이므로, 외부 충격시 최대 인장 응력 부위에서 파손이 발생하게 된다.
- <90> 그러므로 가장 취약한 부위인 TOR 부의 두께를 증가시켜 최대 인장응력을 감소시키게 되면 편넬의 바디부 및 기타 불필요하게 두꺼운 부위의 두께를 줄일 수 있어서, 효율적인 두께설계가 가능하게 되고 이를 통한 음극선관의 무게 또한 줄일 수 있다.

<91> 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 하고, 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

【발명의 효과】

<92> 따라서 본 발명에 의하면, 편넬 요크부와 편넬의 바디부가 만나는 TOR부분에 돌출부를 형성함으로써, 진공 음극선관의 글라스내의 고응력을 감소시켜 외부 충격에 의한 크랙 및 파손을 방지하고, 사용자를 안전하도록 하는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

내면에 형광체 스크린을 갖는 패널과, 상기 패널에 진공상태로 봉인되는 편넬을 포함하며, 패널부와, 편넬 바디부와, 편넬 요크부 및 네크부로 구성된 음극선관에 있어서,

편향각이 100°이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부 부근에서 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 편넬 바디부에서의 곡률을 갖는 편넬 외면에 대한 수직단면 두께보다 크게 형성된 곳이 존재하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 음극선관을 스크린 방향으로 관통하는 관측 좌표를 Z라 하고, 상기 관측선에서 편넬 외면까지 수직거리를 R이라 할 때, 상기 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부에는 상기 R을 Z로 2차 미분하여 값이 0이 되는 변곡점이 2개 이상 존재하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 음극선관을 스크린 방향으로 관통하는 관측 좌표를 Z라 하고, 상기 편넬 외면에 대한 수직단면 두께를 T라 할 때, 상기 Z축을 따르는 단위 길이 변화량에 따른 편넬 단면상의 수직 두께 변화량은 $\frac{\Delta T}{\Delta Z} = \frac{(T_{n+1} - T_n)}{(Z_{n+1} - Z_n)}$ 이고, 상기 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR

부에서 상기 변화량의 1차 미분값의 극대값 및 극소값이 적어도 하나 이상 존재하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 4】

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 TOR부 편넬 외면에 적어도 하나 이상의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 TOR부 편넬 외면에 전둘레에 걸쳐 적어도 하나 이상의 돌출부가 형성된 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 6】

제 2항 또는 제 3항에 있어서,

상기 편넬의 TOR 둘레를 따른 편넬의 단면두께는, 상기 편넬 외면에 대한 수직방향으로의 단면두께 최대값 T_{max} 와, 최소값 T_{min} 이 하기 식을 만족하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

$$\frac{T_{max}}{T_{min}} \geq 1.5$$

【청구항 7】

제 4항에 있어서,

상기 편넬의 바디부에서 편넬의 TOR지점으로 편넬 외면에 대한 수직단면 두께가 단을 갖음으로 증가되는 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 8】

제 4항에 있어서,

상기 편넬의 바디부에서 편넬의 TOR부로 갈수록 편넬 외면이 곡률을 갖으며 점차 증가되거나, 감소하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

【청구항 9】

내면에 형광체 스크린을 갖는 패널과, 상기 패널에 진공상태로 봉인되는 편넬을 포함하며, 패널부와, 편넬 바디부와, 편넬 요크부 및 네크부로 구성된 음극선관에 있어서,

편향각이 100°이상이고, 편넬 요크부와 편넬 바디부가 만나는 TOR부를 B라 하고, 상기 TOR부에서 네크부 방향으로 30mm 지점을 A라 하며, 상기 TOR부에서 스크린 방향으로 40mm 지점을 C라고 할 때, 상기 AB 상의 임의의 패널 외면에 대한 수직단면 두께 T_n , B지점의 패널외면에 대한 수직단면 두께 T_t , 구간 BC 상의 임의의 패널외면에 대한 수직단면 두께 T_s 는 하기 식을 동시에 만족하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

$$\frac{T_t}{T_s} \geq 0.9, \quad \frac{T_t}{T_n} \geq 1.0, \quad T_t \geq 0.7mm$$

【청구항 10】

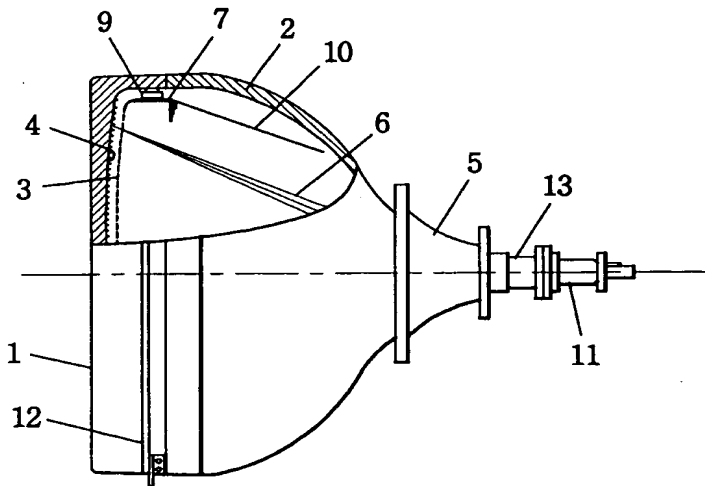
제 9항에 있어서,

상기 편넬의 TOR 둘레를 따른 편넬의 단면두께는, 상기 편넬 외면에 대한 수직방향으로의 단면두께 최대값 T_{max} 와, 최소값 T_{min} 이 하기 식을 만족하는 것을 특징으로 하는 음극선관.

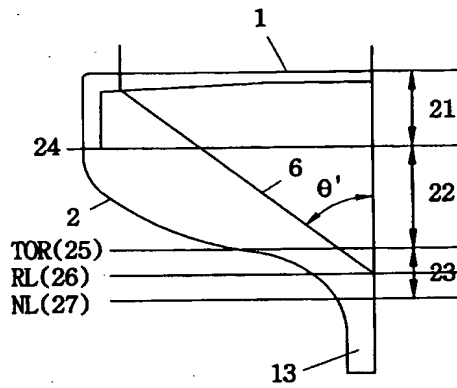
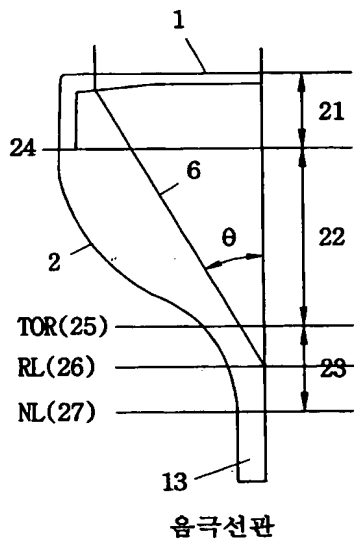
$$1.0 \leq \frac{T_{max}}{T_{min}} \leq 4.0$$

【도면】

【도 1】

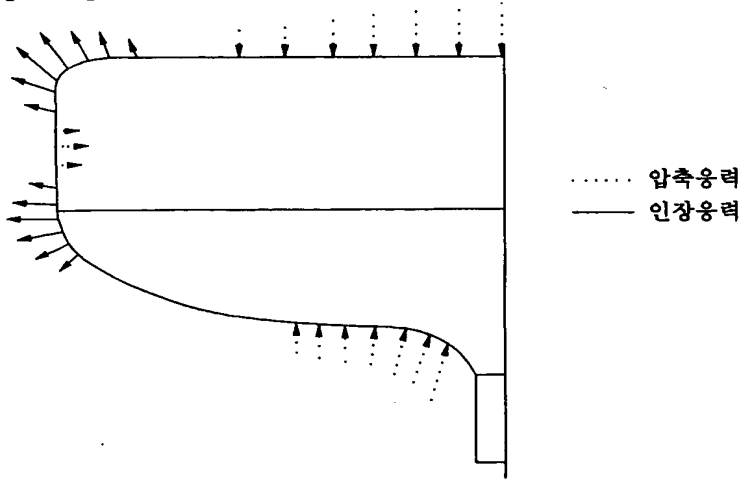


【도 2】

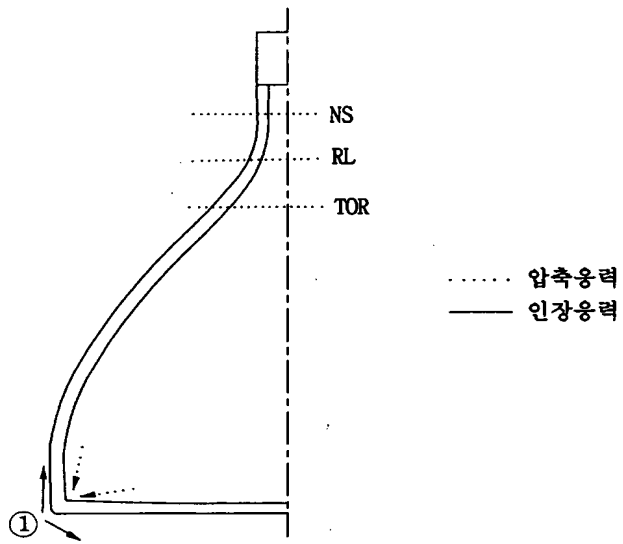


슬림(Slim) 음극선관

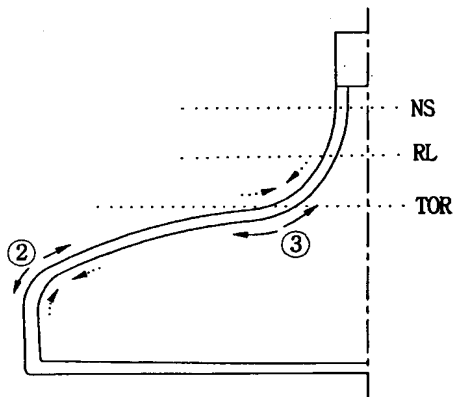
【도 3】



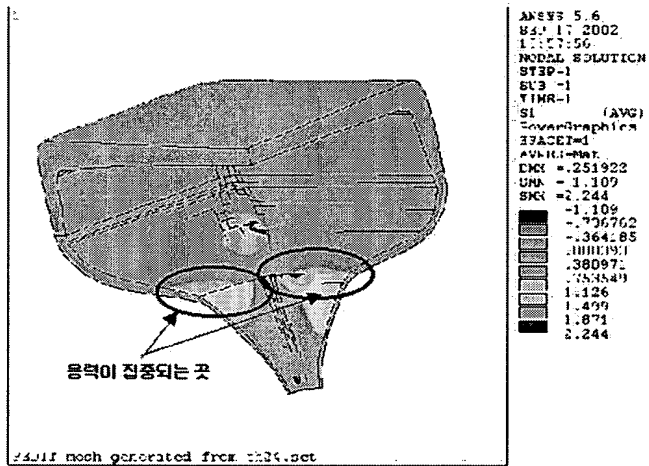
【도 4】



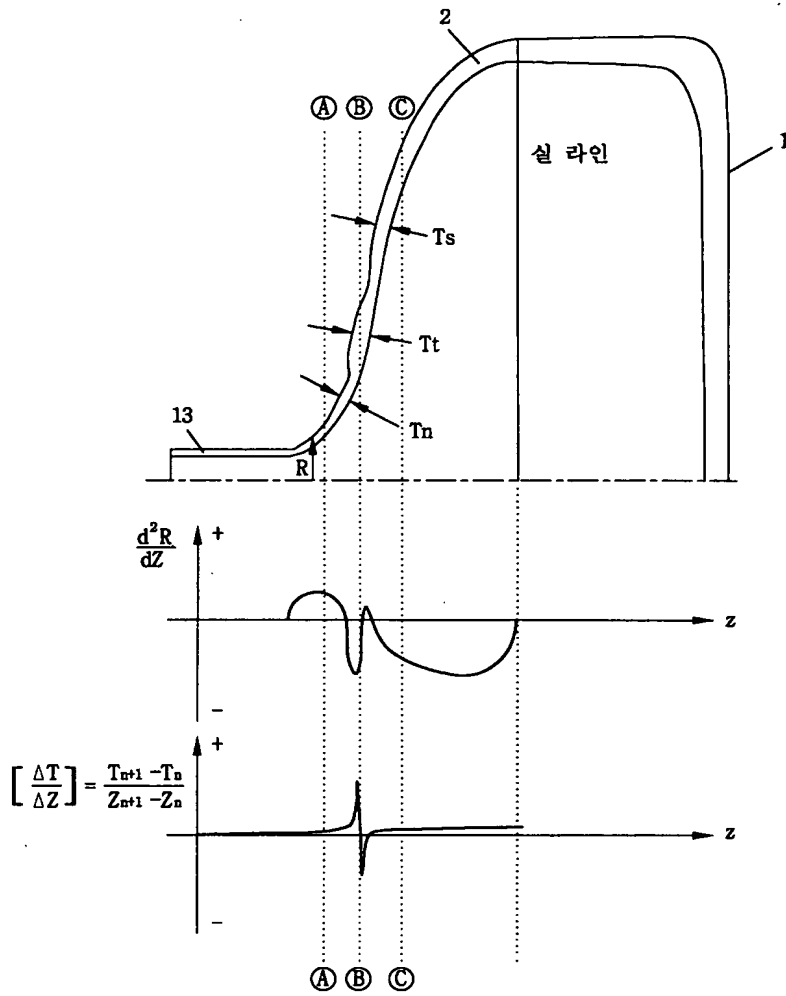
【도 5】



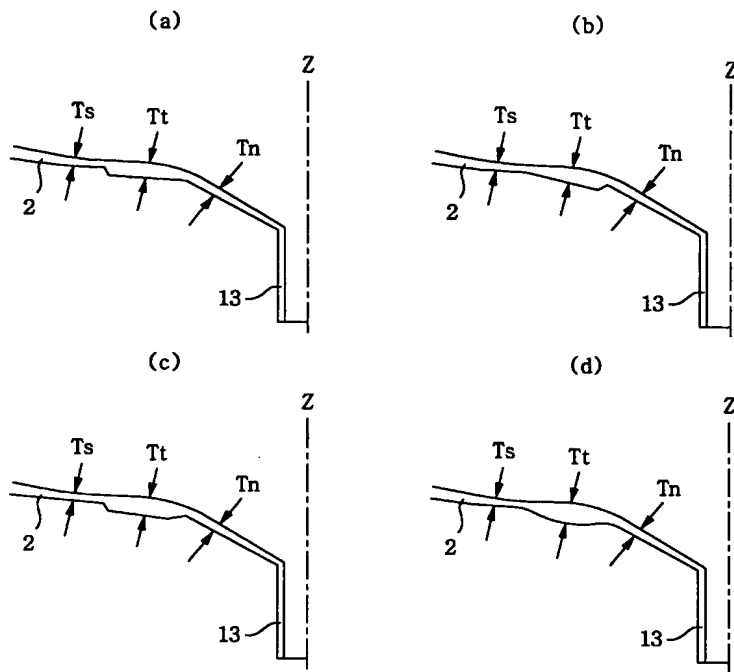
【도 6】



【도 7】



【도 8】



【도 9】

